

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

D04H 3/14

D04H 1/54

## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97121375.5

[45] 授权公告日 2001 年 5 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1066502C

[22] 申请日 1997.9.11 [24] 续证日 2001.1.13

[21] 申请号 97121375.5

[30] 优先权

[32] 1996.9.11 [33] JP [31] 240748/1996

[73] 专利权人 智索股份有限公司

地址 日本大阪府

[72] 发明人 堀内真吾 寺川泰树 藤原寿克

[56] 参考文献

CN1122853 1996. 5. 22 D04H1/54

CN1146508 1997. 4. 2 D04H1/00

EP391260 1990. 10. 10 D04H1/04

EP395336 1990. 10. 31 D01F8/06

WO9607376 1996. 3. 14 A61F5/44

审查员 21 50

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨丽琴

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 复合长纤维非织造布及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供蓬松且高强度的复合长纤维非织造布及其制造方法。采用复合纺粘法对网帘输送带型的纤网捕集装置上的高密度聚乙烯(壳方)和聚丙烯(芯方)的芯壳型复合纤维纺丝,并在高速气流拉伸装置上拉伸,将纤维同气体一起吹到网帘输送带上,气体用网帘输送带下部的高速气流吸除装置吸除。已捕集的纤网在高速气流吸引停止区域通过后,用 144℃ 的温度进行热透气处理,得到复合长纤维之间的交叉点热熔融的非织造布。

知识产权出版社出版

ISSN 1000-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一种长纤维非织造布, 其中非织造布由熔点差 $15^{\circ}\text{C}$ 以上的低熔点树脂和高熔点树脂组成, 且该低熔点树脂至少形成纤维表面的一部分, 并且有卷曲的复合长纤维组成, 该非织造布是该复合长纤维的交叉点熔融的, 且比容积为 $15-35\text{cc/g}$ , 同时非织造布的强度和比容积满足下述(1)式关系的长纤维非织造布;

$$Y \geq -1.25X + 125 \quad \dots\dots (1)$$

其中, Y: 非织造布为 $5\text{cm}$ 宽, 每 $1\text{g/m}^2$ 的纵横强度相乘的平均 (单位 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 5\text{cm})$ )

10  $Y: (\text{MD} \times \text{CD})^{1/2}$

MD: 纵强度, 单位 $\text{g}/(\text{g/m}^2 \cdot 5\text{cm})$

CD: 横强度, 单位 $\text{g}/(\text{g/m}^2 \cdot 5\text{cm})$

X: 非织造布的比容积, 单位 $\text{cc/g}$ .

2. 根据权利要求1所述的长纤维非织造布, 低熔点树脂是MI 20以下、密度  
15  $0.950-0.965$ 的高密度聚乙烯.

3. 根据权利要求1所述的长纤维非织造布, 高熔点树脂是MFR10以下、Q值3.5以下的结晶性聚丙烯.

4. 根据权利要求1所述的长纤维非织造布, 复合长纤维的卷曲数是 $1-80$ 个/ $25\text{mm}$ .

- 20 5. 根据权利要求3所述的长纤维非织造布, 复合长纤维的卷曲数是 $1.2-70$ 个/ $25\text{mm}$ .

6. 根据权利要求3所述的长纤维非织造布, 复合长纤维的卷曲数是 $1.5-60$ 个/ $25\text{mm}$ .

- 25 7. 根据权利要求1所述的长纤维非织造布, 复合长纤维的卷曲形状可以是筒U型、筒 $\Omega$ 型、筒V型、锥型, 以及所述混合型中所选择的至少一种形状.

8. 根据权利要求1所述的长纤维非织造布, 复合长纤维的低熔点树脂和高熔点树脂的复合比在低熔点树脂约为重量的 $10-90\%$ , 高熔点树脂约为重量的 $90-10\%$ 的范围.

- 30 9. 根据权利要求8所述的长纤维非织造布, 低熔点树脂和高熔点树脂的复合比在低熔点树脂约为重量的 $30-70\%$ , 高熔点树脂约为重量的 $70-30\%$ 的范围.

10、根据权利要求1所述的长纤维非织造布，在复合长纤维中所使用的聚合物全是热塑性聚合物。

11、根据权利要求10所述的长纤维非织造布，热塑性聚合物可以从聚酰胺类、聚酯类、聚烯烃类及前述聚合物的混合物中选择。

5 12、根据权利要求1所述的长纤维非织造布，在复合长纤维中所使用的聚合物可以是高密度聚乙烯/聚丙烯、低密度聚乙烯/聚丙烯·乙烯·丁烯-1的三元共聚合体、高密度聚乙烯/聚对苯二甲酸乙二酯、聚丙烯/聚对苯二甲酸乙二酯、直链状低密度聚乙烯和高密度聚乙烯的混合物/聚丙烯中选择的至少一种。

10 13、根据权利要求12所述的长纤维非织造布，在复合长纤维中所使用的聚合物是聚乙烯/聚丙烯的组合。

14、根据权利要求12所述的长纤维非织造布，所述聚乙烯/聚丙烯的组合中，聚乙烯是密度约0.950-约0.965、MI即熔化指数（在190℃、g/10分；非织造布ASTM-D-1238（E）的条件下）约20-6的高密度聚乙烯，聚丙烯具有MFR即熔流率（230℃、g/10分；JIS-K-7210，在表1的条件14下）约10-6、Q值，  
15 即重量平均分子量/数平均分子量约为3.5-1.5。

15、根据权利要求1所述的长纤维非织造布，比容积在15-30cc/g的范围。

16、一种长纤维非织造布的制造方法，包括，用复合纺粘法，把由熔点差15℃以上的低熔点树脂和高熔点树脂组成，且将该低熔点树脂至少形成纤维表面一部分的复合长纤维纺丝，劲吹与高速气流一起的纤网，并将纤网捕集到捕集装置  
20 上的同时，劲吹的高速气流由捕集装置吸除后，进行蓬松预处理，然后通过用该复合长纤维熔融温度以上温度热处理纤网，使纤维明显卷曲化和蓬松化的同时，热熔融该复合长纤维之间的交叉点，从而比容积为15-35cc/g，且非织造布的强度和比容积满足下述（1）式关系；

$$Y \geq -1.25X + 125 \quad \dots\dots (1)$$

25 其中，Y：非织造布为5cm宽、每1g/m<sup>2</sup>的纵横强度相乘的平均（单位g/（g/m<sup>2</sup>·5cm））

$$Y: (MD \times CD)^{1/2}$$

MD：纵强度，单位g/（g/m<sup>2</sup>·5cm）

CD：横强度，单位g/（g/m<sup>2</sup>·5cm）

30 X：非织造布的比容积，单位cc/g。

17、根据权利要求16所述的长纤维非织造布的制造方法，热处理是用复合长纤维的低熔点树脂熔点以上、高熔点树脂熔点以下的温度所进行的热气流处理。

18、根据权利要求16所述的长纤维非织造布的制造方法，热处理是用复合长纤维的低熔点树脂软化点以上、高熔点树脂熔点以下的温度热轧辊进行的热压  
5 接。

19、根据权利要求16所述的长纤维非织造布的制造方法，蓬松预处理是在捕集装置吸除用复合纺粘法纺丝时与纤网一起劲吹的高速气流后，在该纤网热处理前的工艺中设置了该高速气流吸引停止区域的过程。

20、在根据权利要求1所述的长纤维非织造布中，至少一部分用作卫生材料。

# 复合长纤维非织造布及其制造方法

5 本发明涉及一种复合长纤维非织造布及其制造方法。特别涉及一种热熔  
融性复合长纤维之间的交叉点被热熔融的、且得到蓬松性与非织造布的强度等平  
衡的非织造布及其制造方法。本发明的非织造布特别适用于纸尿布等卫生用品和  
过滤器、衣服用料、刮水器。土木工程用料等需用非织造布的各种场合。

10 近年来，工业上开发了用高速气体拉伸由复合纺丝喷丝孔纺丝的复合纤维，  
在网帘输送带等捕集装置上的高速气流从前述捕集装置的下侧吸除，而对于堆积  
着的纤网，连续热处理，以制造热熔融的非织造布，即所谓的复合纺粘非织造布。

在日本特开昭63-282350号公报中，公开了一种用复合纺粘法将二种热塑  
性树脂纺丝的、特定的卷曲数明显卷曲化、并且非织造布的显眼斑点少、蓬松的  
长纤维非织造布的制造方法。另外，在日本特开平2-289159号公报中，公开了  
15 一种由丙烯与其它 $\alpha$ 烯烃的聚合体和聚乙烯混合物/聚丙烯组成的复合纺粘长纤维  
非织造布。此外，日本特开平2-182961号公报中，公开了一种由聚乙烯/热塑性  
聚合物并列型复合长纤维组成的复合纺粘长纤维非织造布及其制造方法。

在上述的特开昭63-282350号公报、特开平2-289159号公报等中被公开  
的专利中，纺丝时，将复合纺粘长纤维纤网，一边在金属板上碰撞，或者一边由  
20 于进行科罗纳放电处理等使纤网均一化和明显卷曲化等变蓬松，并通过进行特定  
的热塑性树脂混合等，使非织造布变得柔软化等，但不是一种非织造布的蓬松和  
强度适当平衡的非织造布。即，虽具有蓬松性和柔软性，但强度下降。所以，非  
织造布的使用范围必然限定在不要求非织造布强度等的领域。另外，上述特开2  
-182961中，因为是将特定的热塑性树脂复合纺丝得到非织造布，虽可能提高热  
25 密封特性，但不能得到非织造布的蓬松性和强度较好平衡的非织造布。而且，上  
述例举的专利公报中没有公开复合纤维非织造布的蓬松和强度两方面均优良的非  
织造布的制造方法。

本发明的目的是提供一种解决上述问题的非织造布及其制造方法。即提供非  
织造布的蓬松性与非织造布的强度较好平衡的复合长纤维非织造布及其制造方

法。特别是提供一种能够使用在产生张力的领域, 并且后加工中伴随张力, 高速度地同其它材料组合, 并能后加工的复合长纤维非织造布及其制造方法。

解决上述问题的措施如下:

(1) 长纤维非织造布是由熔点差 $15^{\circ}\text{C}$ 以上的低熔点树脂和高熔点树脂组成。并且该低熔点树脂至少形成纤维表面的一部分，并且是有卷曲的复合长纤维组成的非织造布，该非织造布中该复合纤维的交叉点为熔融的且比容积为 $15-35\text{cc/g}$ ，并且非织造布的强度和比容积满足下述(1)式关系。

$$K \geq -1.25X + 125 \quad \dots\dots (1)$$

其中, Y: 非织造布为5cm宽、每1g/m<sup>2</sup>的纵横强度相乘的平均(单位g/(g/m<sup>2</sup>·5cm))

$$Y_i = (MD \times CD)^{-1/2}$$

MD: 纵强度 单位g/( $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 5\text{cm}$ )

①: 模量度 单位:  $(\text{g}/\text{cm}^3 \cdot 5\text{cm})$

 $\gamma$ : 非织造布的比容积 单位cc/g

15 (2) 如前述(1)所述的长纤维非织造布, 低熔点树脂是MI 20以下, 密度  
0.950-0.965的高密度聚乙烯。

(3) 如前述(1)或(2)所述的长纤维非织造布, 高熔点树脂是MFR10以下、 $\theta$ 值3.5以下的结晶性聚丙烯。

(4) 长纤维非织造布的制造方法是，采用复合纺粘法把由熔点差为 $15^{\circ}\text{C}$ 以上的低熔点树脂和高熔点树脂组成的、且该低熔点树脂至少形成纤维表面一部分的复合长纤维纺丝，劲吹与高速气流一起的纤网，将纤网吹集到捕集装置上的同时，高速气流由捕集装置吸除后，进行蓬松预处理，然后用该复合长纤维熔融温度以上的温度热处理纤网，使纤维进行明显卷曲化和蓬松化，同时通过热熔融该复合长纤维之间的交叉点，使比容积为 $15-35\text{cc/g}$ ，且非织造布的强度和比容积满足前述式(1)关系。

(5) 如前述(4)所述的长纤维非织造布的制造方法, 热处理是用复合长纤维的低熔点树脂熔点以上、高熔点树脂熔点以下温度所进行的热气流处理。

(6) 如前述(4)所述的长纤维非织造布的制造方法, 热处理是用复合长纤维低熔点树脂软化点以上、高熔点树脂熔点以下温度热轧辊进行的热压接。

(7) 如前述(4) - (6)中任一所述的长纤维非织造布的制造方法, 蓬松预处理是由捕集装置吸除复合纺粘法纺丝时和纤网一起劲吹的高速气流后, 在该纤网热处理前的工艺中设定了该高速气流吸引停止区域的过程。

本发明的非织造布是热熔融特定多成分的复合长纤维, 且设定比容积和强度等  
5 等有特定关系的新型的非织造布。

在本发明的非织造布中使用的复合长纤维是用复合纺粘法等获得的长纤维, 该复合长纤维是由熔点有15℃以上差值的低熔点树脂和高熔点树脂组成的、  
且该低熔点树脂至少形成纤维表面的一部分的, 并且为有卷曲的长纤维。该复合  
10 长纤维的各树脂的熔点差不满15℃的情况下, 在为得到非织造布的后述热处理中, 温度调节难、纤网的热熔融不足, 得不到高强度的非织造布, 反之, 过度热熔融则非织造布膜状化蓬松容易减少。所以, 得不到后述具有蓬松和强度平衡的非织造布。这种复合长纤维最好是低熔点树脂至少形成纤维表面一部分的复合纤维, 且在非织造布的状态中最终发现有卷曲的复合纤维。若以该复合纤维为例, 芯壳型、偏心芯壳型、并列型、海岛型等复合纤维的任何一个都是可以的。

15 另外, 该长纤维在后述的非织造布化后, 卷曲数最好有约1 - 80个/25mm的卷曲。该卷曲数理想的是约1.2 - 70个/25mm, 最理想的是约1.5 - 60/25mm。此外, 卷曲形状也可以是简U型、简Ω型、简V型或锥型, 以及前述的混合型等的任何类型。

又, 该复合长纤维中, 低熔点树脂和高熔点树脂的复合比理想范围是, 普通  
20 低熔点树脂约为重量的10 - 90%, 高熔点树脂约为重量的90 - 10%, 在这个范围的复合比中, 即使低熔点树脂成分的复合比过小, 在非织造布化热处理时, 也不怕纤维的热熔融不足、产生得不到强度高的非织造布这样的问题和非织造布容易起绒毛等的缺陷, 并且, 即使低熔点树脂成分的复合过大, 在非织造布化热处理时, 也不会引起过度的热熔融、和随纤维熔融切断、非织造布膜状化、手感柔软性下降、通气性下降等问题。最理想的是由低熔点树脂约为重量的30 - 70%, 高  
25 熔点树脂约为重量的70 - 30%的复合比组成, 能够确实地避免前述问题的产生。

在本发明中, 用于形成复合长纤维的树脂最好能使用热塑性树脂。能够使用例如尼龙6、尼龙66等聚酰胺类, 聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二酯、间苯二甲酸共同聚合成的低熔点聚酯等聚酯类, 聚丙烯、高密度聚乙烯、中密度聚乙



烯、低密度聚乙烯、直链状低密度聚乙烯、丙烯和其它 $\alpha$ 烯烃的二至三元共聚合物等的聚烯烃类，以及上述树脂的混合物等。

复合长纤维的各种树脂的组合，在不损害本发明效果的范围内，可以是熔点相差 $15^{\circ}\text{C}$ 以上的各种组合物。例如，例示的高密度聚乙烯/聚丙烯、低密度聚乙烯/聚丙烯·乙烯·丁烯-1的三元共聚合体、高密度聚乙烯/聚对苯二甲酸乙二酯、聚丙烯/聚对苯二甲酸乙二酯、直链状低密度聚乙烯、和高密度聚乙烯的混合物/聚丙烯等。从非纺造布的蓬松性和强度等方面以及复合纺丝的细纤度纺丝性、经济性等观点来看，聚乙烯/聚丙烯等组合是理想的。另外，在本发明的非纺造布情形下，即使在挑选的上述聚乙烯/聚丙烯组合中，聚乙烯的密度约 $0.950$ —约 $0.965$ 、M[即熔化指数（在 $190^{\circ}\text{C}$ 、 $\text{g}/10\text{分}$ ；非纺造布ASTM-D-1238（E）的条件下）约 $20$ 以下，最理想的是 $20$ — $6$ 的高密度聚乙烯也可以。在使用这种高密度聚乙烯后，能够生产卷曲性良好，蓬松性也良好，且非纺造布强度也大的非纺造布。另外，使用聚丙烯时，MFR即熔流率（ $230^{\circ}\text{C}$ 、 $\text{g}/10\text{分}$ ；JIS-K-7210、表1的条件14下）约 $10$ 以下，最好为 $10$ — $6$ ，而Q值，即重量均分子量/数均分子量

为 $3.5$ 以下，最好为 $3.5$ — $1.5$ 的聚丙烯特别理想。而且，这种Q值范围的聚丙烯，分子量的分布表示明确，由于使用这种聚丙烯卷曲性良好，也能够理想地生产蓬松性好和非纺造布强度增大的非纺造布。

另外，本发明的非纺造布复合长纤维的单线细度虽然因非纺造布的用途不同难以统一规定，但用于纸尿布和生理用餐巾等表面用料的情况下约为 $0.2$ — $12\text{d/f}$ ，各种包装材料和农业用的外表材料等情况下约为 $0.5$ — $15\text{d/f}$ ，土木工程用的情况下为 $3$ — $3000\text{d/f}$ 的程度是理想的。而且，虽不特别限定非纺造布的定重，但由于至非纺造布内部为均一热熔融质地，定重约为 $4$ — $2000\text{g}/\text{m}^2$ 的范围是理想的。

又，本发明的非纺造布，必须是比容积为 $15$ — $35\text{cc}/\text{g}$ ，且比容积和非纺造布强度满足前述式（1）关系的非纺造布。

本发明的非纺造布，在不满足上述关系情况下，例如即使非纺造布的比容积在上述范围内，非纺造布的强度 $Y$ 在 $Y < 1.25X + 125$ 的情况下，非纺造布强度会异常地低，所以这种非纺造布的用途肯定受到限制，难用于本发明这些多种用途中。例如在使用非纺造布中或者后加工非纺造布时，在要求该非纺造布的张力和外部应力的领域内和采用加工方法的情况下不可能使用。具体的说，例如纸尿布的里



面材料和外面材料、刮水器、绑带等会强度不足，难于使用。进一步来说，在后加工非纺造布时，把该非纺造布和其它膜状物或其它非纺造布等层积等，加工纸尿布等情况下，虽然有必要使非纺造布有相当张力的同时高速度加工，但在不满足前述(1)式的条件下加工时，会切断非纺造布和发生各种辊上的绒毛等卷入等，不可能进行高速度加工。另外，在要求拉力等的领域中，不可能与其它材料组合。

本发明的非纺造布能采用下述复合粘纺丝法等进行制造。所谓的复合粘纺丝法是从数个挤出机中熔融挤出数种树脂，从复合纺丝孔中将复合多成分的复合纤维纺丝，用吸气装置等高速气流拉伸型装置等吸引已纺丝的纤维，在纤网输送带等纤网捕集装置上捕集同气流一起的纤维，之后热处理纤网，热熔融纤维的热熔融非纺造布的制造方法。其中与纤网一起被劲吹的气流是由捕集装置下部吸除的。

本发明的非纺造布满足前述非纺造布的比容和强度关系，能够在将复合粘纺丝法生产的纺丝条件、纺丝后纤网热处理前的蓬松预处理条件、热处理条件等制造方法等适当组合下得到，特别是用于复合纺丝的高密度聚乙烯和聚丙烯等树脂中使用前述那种特定的树脂是有效的措施之一。另外，纺丝后纤网在蓬松预处理后进行热处理也是有效的措施之一。即蓬松预处理时把复合长纤维适度地卷曲明显化后热处理，制造比容和强度平衡的非纺造布。当然恰好在纺丝后的捕集装置上进行蓬松预处理也可以使纤网上的卷曲明显化。即在吸除与复合长纤维一起劲吹的高速气流区域的捕集装置上也可以构成明显化的卷曲。而且，由于前述蓬松预处理能得到比前述物理性状更高一级平衡的非纺造布。

复合纺丝是将前述的低熔点树脂至少形成纤维表面一部分那样的复合纤维加以纺丝。并且，能够使用纺丝孔为芯壳式、偏心芯壳式、并列式、海岛式等孔口。纺丝时，从孔口中吐出的纤维到达高速气流拉伸装置的位置时也能急冷纤维。此外，本发明的非纺造布是通过将同高速气流一起的复合长纤维吹到捕集装置上，捕集纤网，由捕集装置吸除被劲吹的高速气流后，进行蓬松预处理之后，热处理而得到的。

作为蓬松预处理的具体实例是，在复合粘纺丝法中，将劲吹到纤网捕集装置上的高速气流吸除后、热处理前，设定高速气流吸引停止区域的示例。并且，在该高速气流吸引停止区域上也能并用其它的开松纤维装置。作为该装置可以例如

为夹住前述高速气流吸引停止区域的下部和/或下部设置气流喷出机。特别是下部和上部双方同时设置气流喷出机的情况下，气流的劲吹位置设置在上下不相同位置的相互不影响的位置上，通过气流喷出所成的纤网平缓波状浮动样处理的装置。该气流喷出型开松纤维装置虽可以是一个以上，但在夹住纤网处上下各有2-4个的话蓬松预处理会更有效果。该导入气体能使用约5-40℃的较低温气体和约41-180℃的较高温气体等。另外，作为其它蓬松预处理，在前述高速气流吸引停止区域上设置科多那放电装置也有效果。此外，采用机械延伸或柔搓装置也是有效果的。例如例示了边在分段设置的压轮间弱延伸纤网，边用针状突起转动多个所设置的辊等，接触纤网进行开松纤维等方法。

蓬松预处理后的纤网用熔融复合纤维之间交叉点温度以上的温度加热，形成热熔非织造布。热处理使用热风循环型、热通气型、红外线加热型、上下方向热风喷出型、热轧辊型等各种热处理机。在非织造布的比容大致为15-30cc/g的情况下，最适宜使用热轧辊型和红外线加热型等热处理机。另外，在比容大致为18-35cc/g的情况下，最适宜使用热风循环型、热通气型等热处理机。特别是由热通气型所进行的热处理在使蓬松性提高的情况下是理想的，并且，由热轧辊型所进行的热压接，能提高非织造布的制造速度，生产性好，成本会便宜。

在用热轧辊型热处理机的情况下，热轧辊的凸部面积较小时或凸部的高度较大时，由于要得到较蓬松的非织造布，最适宜使用该凸部面积约为辊表面积的4-25%、凸部高度约为0.2-12mm的部件。

另外，在使用热通气型等热处理机的情况下，通过较长时间的热处理，适当实验设定通气条件，能得到蓬松的非织造布。

又，对于各种热处理机的加热温度来说，在热通气型等相对没有纤网压力的情况下，复合长纤维的低熔点树脂的熔点以上，高熔点树脂的熔点以下的温度是理想的。在该温度下，会阻止伴随复合纤维的完全熔融的纤维熔断和纤网膜状化等。另外，在用热轧辊型热处理机的情况下，加热温度可以是复合长纤维的低熔点树脂的软化点以上、高熔点树脂的熔点以下的温度。本发明的非织造布如前述，能通过适当地选择上述纺丝条件、热处理条件等制成。

发明有以下效果

(1) 本发明的非织造布蓬松性和非织造布强度平衡好。所以，这种非织造布能利用在同时要求蓬松性和强度的各个领域。例如能利用为纸尿裤的表面材料

和里面材料、刮水器、衣料芯用材料、过滤器、绑带等，或用以将该非纺造布形成立体形状的各种物品的材料。并且，由于本发明的非纺造布的非纺造布强度大，在后加工中与树脂片和非纺造布等其它材料层积等，制成最终物品时，即使非纺造布上的张力等增加也不破裂。因此能以生产性良好地高速度适用于其它物品的制造。另外，由于本发明的非纺造布蓬松性大且有多孔性，通气性和液体的渗透性优良，所以能有效地使用于前述的用途。

(2) 又，在本发明的长纤维非纺造布中，由于低熔点的树脂有MI 20以下、密度为0.950-0.965的高密度聚乙烯的理想状态，能理想地形成卷曲性良好，蓬松性也良好且非纺造布强度大的非纺造布。

(3) 又，在本发明的长纤维非纺造布中，由于高熔点树脂有MFR10以下、Q 值3.5以下的结晶性聚丙烯的理想状态，能理想地形成卷曲性良好，蓬松性也良好、且非纺造布强度大的非纺造布。

(4) 又，采用本发明的长纤维非纺造布的制造方法，能有效地制造前述非纺造布。

(5) 又，在本发明的长纤维非纺造布的制造方法中，由于热处理是用复合长纤维低熔点树脂熔点以上、高熔点树脂熔点以下温度进行热气流处理的理想状态，容易很好地制造蓬松性较优良的本发明的长纤维非纺造布。

(6) 又，在本发明的长纤维非纺造布的制造方法中，由于热处理是用复合长纤维低熔点树脂软化点以上、高熔点树脂熔点以下温度的热轧辊进行热压接的理想状态，能够提高非纺造布的制造速度，生产性良好，成本低廉。

(7) 又，在本发明的长纤维非纺造布的制造方法中，由于蓬松预处理是在复合纺粘纺丝时由捕集装置把同纤网一起劲吹的高速气流吸除后，在该纤网热处理前的工艺中设置了高速气流吸引停止区域的理想状态，采用简单地措施能容易地制造本发明的长纤维非纺造布。

## 25 实施例

在以下的实施例中详细说明本发明的非纺造布及其制造方法。在其中各例中非纺造布等的物理性状测定用下述的方法。

比容积(记号X): 测定在试料上加上2g/cm<sup>2</sup>载重时的厚度(mm)，从下述式中计算比容积。

30 比容积X(cc/g) = (厚度(mm)/定重(g/m<sup>2</sup>)) × 1000

在这里定重是每 $1\text{m}^2$ 的重量，单位 $\text{g}/\text{m}^2$ 。

非织造布强度（记号Y）：分别用5枚 $5\text{cm} \times 12\text{cm}$ 的试验片，各个所用试验片的延伸方向由非织造布的纵向（MD）和横向（CD）组成，在所采用的试验片长度方向上间隔 $10\text{cm}$ 、在拉伸速度 $10\text{cm}/\text{分}$ 的条件下求得断裂强度（ $\text{g}/5\text{cm}$ ），  
5 换算出每定重 $1\text{g}/\text{m}^2$ 的强度。而且，这个值采用各5枚的算术平均值。

Y：非织造布 $5\text{cm}$ 宽，每 $\text{g}/\text{m}^2$ 的纵和横强度相乘的平均（单位： $\text{g}/(\text{g}/\text{m}^2 \cdot 5\text{cm})$ ）

Y： $(\text{MD} \times \text{CD})^{1/2}$

MD：纵强度，单位， $\text{g}/(\text{g}/\text{m}^2 \cdot 5\text{cm})$

10 CD：横强度，单位， $\text{g}/(\text{g}/\text{m}^2 \cdot 5\text{cm})$

卷曲数：从非织造布的电子显微镜照片上求得20个照片上的卷曲平均数。单位个/ $25\text{mm}$

#### 实施例1

制造复合纺粘法生产的复合长纤维热通气非织造布。

15 准备复合纺丝机、高速气流拉伸装置、网帘输送带型纤网捕集装置、热通气型热处理机等，并且在该纤网捕集装置的上流区域侧的下部准备高速气流吸除装置，特别是在该高速气流吸除装置和热处理机之间有该高速气流吸引停止区域的装置。另外，气体喷出型的纤网开松纤维装置在该高速气流吸引停止区域的网帘输送带的下部有3个，在该高速气流吸引停止区域的网帘输送带的上部有3个，  
20 上下气体喷出机的位置在纤网的相同位置不相面对的位置上上下相互被滑动地设置着。此外，纺丝孔是孔径 $0.4\text{mm}$ 的壳芯型孔。

作为低熔点树脂，用作壳方，是熔点 $132^\circ\text{C}$ ，MI18（ $190^\circ\text{C}$ 、 $\text{g}/10\text{分}$ ）、密度0.958的高密度聚乙烯，作为高熔点树脂，用作芯方，是熔点 $165^\circ\text{C}$ 、MFR9.2（ $230^\circ\text{C}$ 、 $\text{g}/10\text{分}$ ）、Q3.1的聚丙烯，将复合比50/50重量%的芯壳型复合纤维纺  
25 丝。对于纺丝温度，壳方是 $260^\circ\text{C}$ ，芯方是 $320^\circ\text{C}$ ，用高速气流型拉伸装置以速度 $3000\text{m}/\text{分}$ 的速度拉伸被纺丝的未延伸丝，同气体一起在网帘输送带上劲吹纤维。被劲吹的气体由备于网帘输送带下部的高速气流吸除装置吸除。所得到的纤网单丝细度是 $1.5\text{dtex}$ 。

30 在前述高速气流吸引停止区域上分别用准备捕集纤网的前述6个纤网开松纤维装置，从纤网的下方向和上方向喷出温度 $18^\circ\text{C}$ 的气体，使纤网形成平缓波状的

形式上下浮动着地进行开松纤维处理。之后，该纤网在温度144℃下进行热通气处理，得到复合长纤维之间的交叉点热熔融的非纺造布。

这种非纺造布具有定重20g/m<sup>2</sup>、比容24cc/g、非纺造布强度(Y) 107g/(g/m<sup>2</sup>·5cm)。并且卷曲数是8.2个/25mm的筒U型的卷曲。这种非纺造布满足前述(1)式的关系，由于比容和强度平衡好，该非纺造布能单独使用或能定为与  
5 与其它材料组合成纸尿布等的表面材料等材料使用。

### 实施例2

用前述实施例1同样的制造方法，制造复合纺粘法生产的复合长纤维的热通气非纺造布。所用的纺丝孔是孔径为0.4mm的偏心芯壳型纺丝孔。

10 作为低熔点树脂，用作壳方的，是熔点133℃、MI16 (190℃、g/10分)、密度0.960的高密度聚乙烯，作为高熔点树脂，用作芯方的，是熔点164℃、MFR7.8 (230℃、g/10分)、Q2.6的聚丙烯，将复合比50/50重量%的偏心芯壳型复合纤维纺丝。对于纺丝温度，壳方是280℃，芯方310℃，用高速气流型拉伸装置以速度1552m/分的速度拉伸纺丝后的未延伸丝，将纤维同气体一起吹到网帘输送带  
15 上。被吹的气体由位于网帘输送带下部的高速气流吸除装置吸除。所得到的纤网单丝细度是2.9dtex。

在前述高速气流吸引停止区域上分别用准备捕集纤网的，与前述实施例1同样的6个纤网开松纤维装置，从纤网的下方向和上方向喷出温度24℃的气体，使纤网形成平缓波状的形式上下浮动着地进行开松纤维处理。之后，该纤网在温度146  
20 ℃下进行热通气处理，得到复合长纤维之间的交叉点热熔融的非纺造布。

这种非纺造布具有定重31g/m<sup>2</sup>、比容21cc/g、强度(Y) 131g/(g/m<sup>2</sup>·5cm)。并且卷曲数是7.0个/25mm的筒U型的卷曲。这种非纺造布满足前述(1)式的关系，由于比容和强度平衡好，该非纺造布能单独使用或能定为与  
25 与其它材料组合成纸尿布等的表面材料等材料使用。

### 实施例3

用前述实施例1同样的制造方法，复合纺粘法制造复合长纤维的热通气非纺造布。所用的纺丝孔是孔径为0.4mm的并列型纺丝孔。

作为低熔点树脂，用的是熔点133℃、MI18 (190℃、g/10分)、密度0.958的高密度聚乙烯，作为高熔点树脂，用的是熔点165℃、MFR8.4 (230℃、g/10  
30 分)、Q3.4的聚丙烯，将复合比50/50重量%的芯壳型复合纤维纺丝。对于纺丝温

度，高密度聚乙烯侧是270℃，聚丙烯侧是300℃，用高速气流型拉伸装置以速度1452m/分的速度拉伸纺丝后未延伸丝，将纤维同气体一起劲吹到网帘输送带上。被劲吹的气体由位于网帘输送带下部的高速气流吸除装置吸除。所得到的纤网单丝细度是3.1d/f。

5 将捕集的纤维通过前述实施例1所示的高速气流吸引停止区域(但分别不使6个纤网开松纤维装置运动)。之后，该纤网在温度146℃下进行热通气处理，得到复合长纤维之间的交叉点热熔融的非纺造布。

10 这种非纺造布具有定重26g/m<sup>2</sup>，比容28cc/g，非纺造布强度(Y) 97g/(g/m<sup>2</sup>·5cm)，并且卷曲数是12.1个/25mm的筒Ω型的卷曲。这种非纺造布满足前述(1)式的关系，由于比容和强度平衡好，该非纺造布能单独使用或能定为与其它材料并用作纸尿布等的表面材料等材料使用。

#### 实施例4

15 用与前述实施例1类似的制造方法，制造复合纺粘法生产的复合长纤维的热轧纹辊压接非纺造布。复合长纤维是同前述实施例1相同的纤维，但使用热轧纹辊压接型的处理机，代替对前述实施例1中已纺丝的复合长纤维网进行处理的热通气处理机。这种处理机是由凸部面积为14%的金属制轧纹辊和金属制平面轧辊组成的尖头式热压接型的装置。

与前述实施例1相同，与高速气流一起劲吹的气体由网帘输送带下部准备的高速气流吸除装置吸除。所得到的纤网单丝细度是1.5d/f。

20 在前述高速气流吸引停止区域上用与前述实施例1相同的，分别为上下各3个纤网开松纤维装置处理所捕集的纤网，之后，在该金属轧纹辊的温度136℃、金属平面轧辊温度130℃，线压28kg/cm的条件下热压接处理该纤网，得到复合长纤维之间交叉点热熔融的非纺造布。

25 这种非纺造布具有定重19g/m<sup>2</sup>，比容18cc/g，非纺造布强度(Y) 112g/(g/m<sup>2</sup>·5cm)，并且卷曲数是8.0个/25mm的筒U型的卷曲。这种非纺造布满足前述(1)式的关系，由于比容和强度平衡好，该非纺造布能单独使用或能定为与其它材料并用作纸尿布等的表面材料等材料使用。

#### 实施例5

30 用与前述实施例1类似的制造方法，制造复合纺粘法生产的复合长纤维的热轧纹辊压接非纺造布。复合长纤维的热处理使用热轧纹辊压接型的处理机代替热



通气处理机。这种处理机是由凸部面积为21%的金属制轧纹辊和金属制平面轧辊组成的尖头式热压接型的装置。并且所用的纺丝孔是孔径为0.4mm的并列型纺丝孔。

5 作为低熔点树脂，使用熔点134℃、MFR38 (230℃、g/10分) 的丙烯·乙烯·丁烯-1三元聚合体，作为高熔点树脂，使用熔点166℃、MFR44 (230℃、g/10分)、Q3.0的聚丙烯，将复合比60/40重量%的并列型复合纤维纺丝。对于纺丝温度，三元聚合体侧是260℃，聚丙烯侧是300℃，用高速气流型拉伸装置以速度2046m/分的速度拉伸已纺丝的未延伸丝，将纤维同气体一起劲吹到网帘输送带上。被劲吹的气体由位于网帘输送带下部的高速气流吸除装置吸除。所得到的纤  
10 网单丝细度是2.2d/f。

在与前述实施例1相同的高速气流吸引停止区域上(但分别不让6个纤维开松纤维装置运动)通过所捕集的纤网后，在金属轧纹辊的温度139℃、金属平面轧辊温度136℃、线压21kg/cm的条件下进行热压接处理，得到复合长纤维之间交叉点热熔融的非纺造布。

15 这种非纺造布具有定重23g/m<sup>2</sup>、比容积16cc/g、非纺造布强度(Y) 108g/(g/m<sup>2</sup>·5cm)。并且卷曲数是10.1个/25mm的筒U型和筒Ω型相混合的卷曲。这种非纺造布满足前述(1)式的关系，由于比容积和强度平衡好，该非纺造布能单独使用或能定为与其它材料并用作纸尿布等的表面材料等材料使用。

#### 比较例1

20 采用与前述实施例1同样的制造方法，制造复合纺粘法生产的复合长纤维的热通气非纺造布。所用的纺丝孔是孔径为0.4mm的芯壳型纺丝孔。

作为低熔点树脂，用熔点133℃、MI8 (190℃、g/10分)、密度0.962的高密度聚乙烯，作为高熔点树脂，用熔点165℃、MFR8.6 (230℃、g/10分)、Q7.2的聚丙烯，将复合比50/50重量%的芯壳型复合纤维纺丝。对于纺丝温度，高密度  
25 聚乙烯侧为310℃，聚丙烯侧是310℃，用高速气流型拉伸装置以速度1452m/分的速度拉伸已纺丝的未延伸丝，将纤维同气体一起劲吹到网帘输送带上。被劲吹的气体由位于网帘输送带下部的高速气流吸除装置吸除。可是，该纺丝条件是以制造单丝细度3.1d/f为条件的，纺丝时发生断线多，不可能纺丝。不得不慢慢地把纺丝速度降到300m/分，以该速度将纤维同气体一起劲吹到网帘输送带上。被劲吹



的气体由位于网帘输送带下部的高速气流吸除装置吸除。所得到的纤网单丝细度是15dtex。该纤网断丝与由单纤维之间纺丝时的熔融伴随的微小化纤相混合。

在前述高速气流吸引停止区域上通过被捕集的纤维后，与前述实施例1相同，使用数为6个的纤网开松纤维装置，进行纤网开松纤维处理。之后，该纤网在温度142℃下进行热通气处理，得到复合长纤维之间的交叉点热熔融的非织造布。

这种非织造布具有定重41g/m<sup>2</sup>、比容16cc/g、强度(Y)82g/(g/m<sup>2</sup>·5cm)，并且卷曲数是3.8个/25mm的筒U型的卷曲。这种非织造布比容较大，强度低，不满足前述(1)式的关系，该非织造布难以单独使用或难以定为与其它材料组合成纸尿布等的表面材料等材料使用。

#### 比较例2

制造比较例1中纺丝的，复合纺粘法生产的复合长纤维的热轧辊压接非织造布。

在前述高速气流吸引停止区域上通过所捕集的单丝细度15dtex的复合长纤维后，与前述比较例1相同，进行纤网开松纤维处理。之后进行热轧辊压接处理该纤网。处理条件是，凸部面积14%的金属轧纹辊温度为136℃、金属平面轧辊温度为136℃、线压40kg/cm的条件下进行热压接处理，得到复合长纤维之间的交叉点热熔融的非织造布。

这种非织造布具有定重39g/m<sup>2</sup>、比容12cc/g、强度(Y)136g/(g/m<sup>2</sup>·5cm)。并且卷曲数是3.4个/25mm的筒U型的卷曲。这种非织造布虽然强度大，但由于比容低(不能达到15cc/g)，该非织造布难以单独使用或难以定为与其它材料组合成纸尿布等的表面材料等类材料使用。

#### 比较例3

采用与前述实施例1同样的制造方法，制造复合纺粘法生产的复合长纤维的热通气非织造布。但是，对纤网捕集装置中捕集纺丝后的纤网，并对用高速气流吸除后的纤网，不进行纤网蓬松预处理地直接进行热通气处理。且所用的纺丝孔同前述实施例1相同为孔径0.4mm的芯壳型纺丝孔。

另外，复合纺丝时所用的低熔点树脂和高熔点树脂等，以及纺丝条件等是与前述实施例1相同的条件。

即，在捕集装置上同复合长纤维一起吸除所吸付的高速气流后直接在温度145℃下热通气处理该纤网，得到复合长纤维之间的交叉点热熔融的非纺造布。

这种非纺造布具有定重21g/m<sup>2</sup>、比容9.7cc/g、强度(Y) 141g/(g/m<sup>2</sup>·5cm)。并且卷曲数是1.1个/25mm的筒U型的卷曲。这种非纺造布虽然强度大，但由于比容低(不能达到15cc/g)，该非纺造布不能单独使用或不能定为与其它材料组合成纸尿布等的表面材料等材料使用。

比较例4

制造普通纺粘法生产的长纤维的热轧辊压接非纺造布。

所使用的非纺造布制造装置等同前述实施例1的装置相同。但纺丝只用一台挤出机，纺丝孔用孔径为0.4mm的普通纤维用纺丝孔。

使用熔点165℃、MFR62(230℃、g/10分)、Q4.4的聚丙烯、对单成分组成的长纤维或普通的长纤维纺丝。纺丝温度是310℃，高速气流拉伸装置的纺丝速度是2143m/分。在拉伸速度下，劲吹到在网帘输送带上的气体由网帘输送带下部准备的高速气流吸除装置吸除。所得到的纤网单丝细度是2.1dtex。

在前述高速气流吸引停止区域上通过被捕集的纤维后，用热轧辊进行热压接热处理。热处理条件是凸部面积21%的金属轧纹辊温度为145℃、金属平面轧辊温度为140℃、线压28kg/cm的条件。得到复合长纤维之间的交叉点热熔融的非纺造布。

这种非纺造布具有定重22g/m<sup>2</sup>、比容5.7cc/g、强度(Y) 162g/(g/m<sup>2</sup>·5cm)。并且卷曲数是0.4个/25mm的筒U型的卷曲。这种非纺造布虽然强度大，但由于比容低(不能达到15cc/g)，该非纺造布不能单独使用或不能定为与其它材料组合成纸尿布等的表面材料等材料使用。

